

**HEATING DEVICE FOR PASSENGER'S COMPARTMENT OF EVAPORATIVE COOLING TYPE INTERNAL-COMBUSTION ENGINE VEHICLE**

Publication number: JP61271114 (A)

Publication date: 1986-12-01

Inventor(s): KUBOTSUKA TAKAO; HIRANO YOSHINORI

Applicant(s): NISSAN MOTOR

Classification:

- international: F01P3/20; B60H1/00; B60H1/08; B60H1/14; F01P3/22; F01P7/16; F01P3/20;  
B60H1/00; B60H1/02; B60H1/04; F01P3/22; F01P7/14; (IPC1-7); B60H1/08;  
F01P3/20; F01P3/22

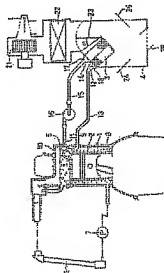
- European: B60H1/00A

Application number: JP19850115136 19850528

Priority number(s): JP19850115136 19850528

**Abstract of JP 61271114 (A)**

**PURPOSE:** To prevent cavitation from occurring, by connecting the coolant output and input ports of a heater core to a water jacket, and by controlling a heater pump disposed in the output passage of a heater in accordance with the output of a temperature sensor at the outlet port side of the heater. **CONSTITUTION:** In such an arrangement that an engine is cooled with the use of vaporizing latent heat of evaporation of liquid phase coolant which is reserved in a water jacket up to a set level regulated by a liquid level sensor 5, during operation of the engine, the heater coolant take-out port 9 and coolant return port 11 of the water jacket 2 are connected to the coolant input and output ports 12, 14 of a heater core 3 through heater inlet and outlet passages 13, 5, respectively. The discharge flow rate of a heater pump 16 disposed in the heater outlet passage 15 is controlled in accordance with the temperature of the passage between the coolant output port 14 and the pump 16 which is detected by a temperature sensor 17, following a previously set characteristic such that it does not exceed the limit of generation of cavitation.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑦ 公開特許公報(A) 昭61-271114

⑧ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑨ 公開 昭和61年(1986)12月1日

B 60 H 1/08  
F 01 P 3/20  
3/22

7219-3L  
D-7515-3G  
A-7515-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑩ 発明の名称 沸騰冷却式内燃機関の車室暖房装置

⑪ 特 願 昭60-115136

⑫ 出 願 昭60(1985)5月28日

⑬ 発 明 者 窪 塚 孝 夫 横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
⑭ 発 明 者 平 野 芳 則 横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
⑮ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地  
⑯ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

沸騰冷却式内燃機関の車室暖房装置

2. 特許請求の範囲

(1) ウォータージャケットの所定レベルまで液相冷媒を貯留し、ここで発生した冷媒蒸気をコンデンサにて凝縮するとともに、凝縮した液相冷媒を冷媒供給ポンプを介して上記ウォータージャケットに循環供給する沸騰冷却式内燃機関において、車室暖房用ヒータコアの冷媒入口および冷媒出口を夫々ヒータ入口通路およびヒータ出口通路を介して上記ウォータージャケットに接続するとともに、液相冷媒を循環させるヒータ用ポンプを上記ヒータ出口通路に介装し、かつ上記ヒータコアの冷媒出口と上記ヒータ用ポンプとの間に温度センサを配設し、この温度センサの検出温度に基づき、キャビテーション発生限界を越えないように予め設定された特性に基つて、上記ヒータ用ポンプの吐出流量を制御することを特徴とする沸騰冷却式内燃機関の車室暖房装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、自動車の車室暖房装置に関し、詳しくは沸騰気化潜熱を利用して機関の冷却を行う沸騰冷却式内燃機関における車室暖房装置に関する。

従来の技術

従前の水冷式内燃機関においては、機関のウォータージャケットとラジエータとの間でウォータポンプにより冷却水を循環させて冷却を行う一方、上記ウォータージャケットからヒータコアに高温冷却水を導き、ヒータコア通過後、上記ウォータポンプ上流側に戻すようにして車室暖房装置を構成している。

しかし、この水冷式冷却装置の温水を利用した車室暖房装置にあつては、冷間始動時に、冷却水全体が暖まるまで長時間を要することから、暖房効果の立ち上がりが悪い。

一方、本出願人は内燃機関の冷却装置として、冷媒の沸騰・凝縮のサイクルを利用した沸騰冷却

装置を適々提案している（例えば特願昭58-145470号、特願昭58-228148号、特願昭59-140378号等）。

これはウォータージャケットとコンデンサと冷媒供給ポンプとを主体として密閉した冷媒循環系を構成し、上記ウォータージャケット内に液面センサによつて規定された設定レベルまで液相冷媒を貯留して、その沸騰気化により各部を冷却するとともに、発生蒸気をコンデンサで凝縮した後、上記液面センサの検出信号に連動した冷媒供給ポンプによつてウォータージャケットに再度循環供給し、冷媒液面を上記設定レベルに常時維持するようにしたものである。この沸騰冷却装置においては、冷媒（例えば水と不凍液の混合液）の気化潜熱を利用するため、ウォータージャケット内に保有される冷媒量が少なくなるとともに、沸騰開始までウォータージャケット内に液相冷媒が滞留状態にあるので、始動後の暖機時間が大幅に短縮化される。従つて、ウォータージャケット内から冷媒を導いて車室暖房装置の熱源として用いる場合には、比較的

早期に暖房効果を得ることができる。

発明が解決しようとする問題点

上記の沸騰冷却式内燃機関における車室暖房装置では、ウォータージャケット内に貯留されている液相冷媒を車室暖房用ヒータコアに循環させるために、上記冷媒供給ポンプとは別個に、電動式もしくは機械駆動式のヒータ用ポンプを流路中に配設する必要がある。しかし、この場合に、ウォータージャケット内の液相冷媒は沸点に近い高温状態にあるので、ヒータ用ポンプの入口側でキャビテーションが発生し易い。特に上記ヒータ用ポンプは、ヒータコアで冷媒温度がある程度低下することから、ヒータコア出口側に設けることが有利であるが、ヒータコア放熱量との関係でヒータコア通過後の冷媒温度が高いときには、ヒータコアが通路抵抗となることもあつてキャビテーションが発生し易くなり、ヒータ用ポンプ各部の腐蝕や破損を招来する虞れがあつた。尚、ヒータ用ポンプの吐出流量を予め少なくしておけばキャビテーションの発生は回避し得るものの暖機時など冷媒温

度が比較的低いときのヒータ放熱量が不足となり、ヒータ性能が低下してしまう。

問題点を解決するための手段

この発明は上記の問題点を解決するために、車室暖房用ヒータコアの冷媒入口および冷媒出口を夫々ヒータ入口通路およびヒータ出口通路を介してウォータージャケットに接続するとともに、液相冷媒を循環させるヒータ用ポンプを上記ヒータ出口通路に介装し、かつ上記ヒータコアの冷媒出口と上記ヒータ用ポンプとの間に温度センサを配設し、この温度センサの検出温度に基づき、キャビテーション発生限界を越えないように予め設定された特性に基つて、上記ヒータ用ポンプの吐出流量を制御するように構成したものである。

作用

ヒータ用ポンプ入口側の冷媒温度つまりヒータコア通過後の冷媒の過冷却度によつてキャビテーションの発生は大きく左右され、冷媒温度が高いほどキャビテーションが発生し易い。またヒータ用ポンプの吐出流量によつてもキャビテーション

の発生は左右され、吐出流量が多いほどキャビテーションが発生し易い。この冷媒温度とヒータ用ポンプ吐出流量とに対するキャビテーション発生限界は、実際の配管構造等によつて一定に定まり、実験的に求めることができる。

本発明では、ヒータコア出口側の温度センサの検出温度に基づき、キャビテーション発生限界を越えない範囲内で可及的に大きな流量となるようにヒータ用ポンプが制御される。従つて、冷媒温度が高いときでも確実にキャビテーションが回避される一方、冷媒温度が低いときには多量の冷媒の循環によりヒータコア放熱量を十分に確保することができる。

実施例

第1図はこの発明の一実施例を示す構成説明図であつて、1がウォータージャケット2を備えた内燃機関、3が空気機和装置本体4内に配設された車室暖房用のヒータコアである。

上記ウォータージャケット2には、液面センサ5にて規定される設定レベルまで液相冷媒（例えば

水と不凝液の混合液)が貯留されるようになっており、その沸騰気化により機関各部の冷却が行われるとともに、発生した冷媒蒸気がコンデンサ6において凝縮され、かつ上配液面センサ5の検出信号に基づきON・OFF 作動する冷媒供給ポンプ7を介して、コンデンサ6下部から液相冷媒がウォータジャケット2に循環供給される構成となっている。すなわち、ウォータジャケット2やコンデンサ6を主体とする密閉した系内で冷媒の沸騰・凝縮サイクルが繰り返され、気化潜熱を利用した冷却が行われる。

一方、上記ウォータジャケット2のシリンダブロック8側の上部にヒータ用冷媒取出口9が、またシリンダヘッド10側の設定レベル以下の位置にヒータ用冷媒戻し口11が夫々設けられており、ヒータコア3の冷媒入口12がヒータ入口通路13を介してヒータ用冷媒取出口9に、また冷媒出口14がヒータ出口通路15を介してヒータ用冷媒戻し口11に夫々接続されている。電動ポンプからなるヒータ用ポンプ16はヒータコア3下流のヒータ出口通

路15に介装されており、かつヒータコア3の冷媒出口14にはサーミスタ等を利用した温度センサ17が配設されている。またヒータコア3の冷媒入口12には、ヒータ用ポンプ16の非作動時における高温冷媒の自然対流を阻止するために、ヒータ用ポンプ16のON・OFFと同時に開閉されるバタフライ弁18が配設されている。

上記ヒータコア3が配設された空気調和装置本体4は、プロパ21とヒータコア3との間にエバポレータ22を有し、エアミックスドア23の開度 $\theta$ に応じて空気の一部をヒータコア3に通過させた後、フートドア24、ベントドア25あるいはデフロスタドア26等を介して各部に配風する構成となっている。尚、上記エアミックスドア23は後述するように、運転席の温度コントロール装置27における温度レバー28に連動している(第3図参照)。

第2図は上記ヒータ用ポンプ16の制御回路の一例を示す。同図において、17Aは温度センサ17のサーミスタであり、第4図に示すような温度抵抗特性を有している。31は、このサーミスタ17A

の抵抗変化に伴い、トランジスタ32を介してON・OFF 作動するリレー、33はサーミスタ17Aの抵抗変化に伴いポンプ電圧を制御するパワートランジスタ、34はバッテリー、35はイグニッションスイッチ、36はヒータスイッチである。すなわち、サーミスタ17Aが検出する冷媒温度が低いとき( $T_0$ 以下)のときにはA点電位が高いので、トランジスタ32を介してリレー31がON状態となり(第5図参照)、ヒータ用ポンプ16は所定の最大回転速度にて駆動される。そして冷媒温度が $T_0$ 以上となると、リレー31がOFFとなり、パワートランジスタ33のみによってヒータ用ポンプ16の回転速度が定まるので、A点電位の低下に伴ってヒータ用ポンプ16の回転速度が第6図のように抑制される。

この第6図の特性は、予め実験的に求められたキャビテーション発生限界を越えないように設定されたもので、第7図にヒータコア3出口側の冷媒温度とヒータ用ポンプ16の吐出流量とに対し実験的に求めたキャビテーション発生限界を示してある。第6図の制御特性は、第7図に実験で示す

理想的なポンプ流量特性に拘うように定められているのである。

従って、ヒータコア3出口側の冷媒温度に対し、常にキャビテーションが発生しない範囲内で可及的に大きな吐出流量が与えられることになり、温度変動に拘らず確実にキャビテーションを回避できるとともに、ヒータコア3に常に最大限の熱量を供給できる。

一方、ヒータ吹出し風の調整は運転席の温度コントロール装置27における温度レバー28によってなされる。第3図は温度レバー28の操作位置とヒータ吹出し風等との関係を示したもので、エアミックスドア23の開度 $\theta$ が温度レバー28に連動して変化し、これによって吹出し風を連続的に変化させることができる。またヒータスイッチ36は温度レバー28に連動してフルコード位置から僅かにホット側でON作動するようになっている。更にバタフライ弁18もヒータスイッチ36がONとなる温度レバー28の位置で、適宜なアクチュエータを介してヒータスイッチ36と同時に開閉切換

作動する構成となっている。

尚、上記実施例ではヒータ用ポンプ16の制御をアナログ回路によって行う例を示したが、例えば内燃機関1の排熱冷却装置の制御に用いられるマイクロコンピュータシステムを利用してテーブルルックアップ方式などにより最適回転速度に制御する構成とすることも可能である。

#### 発明の効果

以上の説明で明らかなようにこの発明に係る排熱冷却式内燃機関の車室暖房装置によれば、排熱冷却式内燃機関の廢相冷媒を熱源として利用する場合に最も大きな問題となるキャビテーションの発生を確実に防止でき、かつヒータ性能を非常に強力なものとすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係る車室暖房装置の一実施例を示す構成説明図、第2図はヒータ用ポンプの制御回路の一例を示す回路図、第3図はタンプレバーの位置と吹出し風等との関係を示す説明図、第4図は温度センサとして用いられるサーミスタ

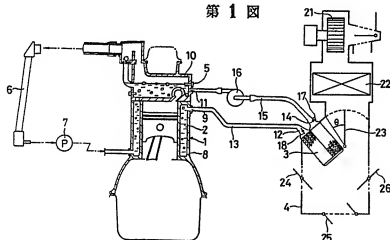
の特性図、第5図はサーミスタ抵抗値とリレーの作動との関係を示す特性図、第6図は冷媒温度とポンプ回転速度との関係を示す特性図、第7図は冷媒温度とポンプ吐出流量とに対するキャビテーション発生限界を示す特性図である。

1…内燃機関、2…ウォータージャケット、3…ヒータコア、4…空気調和装置本体、5…液面センサ、6…コンデンサ、7…冷媒供給ポンプ、12…冷媒入口、13…ヒータ入口通路、14…冷媒出口、15…ヒータ出口通路、16…ヒータ用ポンプ、17…温度センサ、17A…サーミスタ、18…バタフライ弁、21…プロア、22…エバポレータ、23…エアミックスダア、27…温度コントロール装置、28…テンプレバー、31…リレー、33…パワートランジスタ、35…ヒータスイッチ。

代理人 志賀富士弥

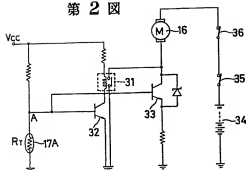
外2名

第1図

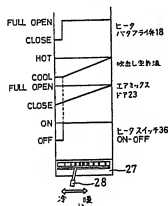


- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1…内燃機関       | 15…ヒータ出口通路  |
| 2…ウォータージャケット | 16…ヒータ用ポンプ  |
| 3…ヒータコア      | 17…温度センサ    |
| 4…空気調和装置本体   | 18…バタフライ弁   |
| 6…コンデンサ      | 21…プロア      |
| 7…冷媒供給ポンプ    | 22…エバポレータ   |
| 13…ヒータ入口通路   | 23…エアミックスダア |

第 2 図



第 3 図



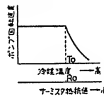
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

